



Standarisasi Ganyong (*Canna edulis ker*) Sebagai Pangan Alternatif Pasien Diabetes Mellitus

Veni Dayu Putri, Fitri Dyna

STIKes Payung Negeri Pekanbaru, Jl. Tamtama No. 06 Labuh Baru Timur, Pekanbaru 28292

Detail Artikel

Diterima : 14 September 2019

Direvisi : 07 Oktober 2019

Diterbitkan : 25 Oktober 2019

Kata Kunci

Diabetes mellitus

Ganyong

Indeks glikemik

Pati resisten

Proksimat

Penulis Korespondensi

Name : Veni Dayu Putri

Affiliation : STIKes Payung Negeri

Pekanbaru

Email : venidayu@gmail.com

ABSTRAK

Manusia membutuhkan nutrisi untuk memenuhi kebutuhan tubuh seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral. Perubahan gaya hidup dan pola konsumsi pangan masyarakat berpengaruh terhadap peningkatan penyakit degeneratif seperti diabetes mellitus (DM). Konsumsi serat dari pati resisten/resistant starch (RS) sangat diperlukan untuk mencegah DM. RS merupakan salah satu pangan hasil modifikasi yang berpotensi sebagai ingredient pangan fungsional. Ganyong merupakan pangan sumber karbohidrat yang mudah ditanam yang dapat dijadikan pangan alternatif bagi penderita DM dengan memodifikasi pati ganyong menjadi RS sehingga mengurangi kandungan indeks glikemiknya (IG). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar abu, air, protein, karbohidrat, lemak dan serat kasar RS ganyong termodifikasi. Pengolahan pati ganyong menjadi RS dilakukan dengan metode autoclaving-cooling dengan 3 siklus

pada suhu 130oC dan analisis proksimat mengacu pada metode pengujian SNI 01-2891-1992. Hasil analisis proksimat RS ganyong dibandingkan dengan pati ganyong memperlihatkan peningkatan kadar abu (0,68%), protein (0,56%), lemak (0,28%) dan serat kasar (6,61%), sementara kadar air dan karbohidrat mengalami penurunan yaitu 9,38% dan 74,25%. Dapat disimpulkan bahwa RS ganyong bisa digunakan sebagai pangan alternatif pada pasien DM karena semakin tinggi nilai kadar serat, protein dan lemak suatu pangan, maka nilai IG semakin rendah. Bagi penderita DM dapat memilih produk pangan yang akan dikonsumsi yang memiliki IG rendah dengan ciri tingginya nilai serat pangan total, lemak dan protein.

ABSTRACT

Humans need nutrients to fulfill the body's need such as carbohydrates, proteins, fats, vitamins and minerals. Changes in lifestyle and patterns of food consumption affect the increase in degenerative diseases such as diabetes mellitus (DM). Consumption of fiber from resistant starch is very necessary to prevent DM. Resistant starch (RS) is a modified food that has the potential as a functional food ingredient. Arrowroot is a food source of carbohydrates that is easily planted that can be used as an alternative food for people with DM by modifying arrowroot starch into RS thereby reducing the content of the glycemic index (GI). The purpose of this research was to determine ash content, water content, protein, carbohydrates, fat and crude fiber arrowroot RS modified by autoclaving cooling. The procedure of arrowroot starch into RS is carried out by autoclaving cooling method with 3 cycles at 130oC. Proximate analysis conducted refers to the SNI 01-2891-1992 testing method. The results of proximate analysis of arrowroot RS compared to arrowroot starch showed increased levels of ash

(0,68%), protein (0,56%), fat (0,28%) and crude fiber (6,61%), while water and carbohydrate content decreased 9,38% and 74,25% respectively. The results showed that arrowroot RS can be used as an alternative food in DM patients because the higher the value of fiber, protein and fat of a food, the lower the GI value. For patients of DM can choose food products that will be consumed that have a low GI with a high value of total food fiber, fat and protein.

PENDAHULUAN

Perubahan gaya hidup dan pola konsumsi pangan masyarakat saat ini sudah mengalami perubahan, yang berdampak terhadap peningkatan penyakit degeneratif, salah satunya adalah diabetes mellitus (DM). Diabetes melitus (DM) adalah suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik kenaikan kadar glukosa dalam darah dan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein yang disebabkan karena kelainan sekresi insulin, gangguan kerja insulin atau keduanya, yang menimbulkan berbagai komplikasi kronik pada mata, ginjal, saraf dan pembuluh darah. WHO memperkirakan penyakit DM akan menjadi epidemi global pada abad 21 dan 70% kasus DM terjadi di negara berkembang (Tol et al., 2013) termasuk Indonesia. Hasil Riskesdas 2018 (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018), prevalensi penderita DM di Indonesia terus meningkat. Dari 5,7% di tahun 2007, menjadi 6,9% di 2013, hingga menjadi 8,5% pada 2018. Dengan total kasus diabetes yang telah mencapai 10,3 juta menurut International Diabetes Federation (IDF) Atlas tahun 2017, menjadikan Indonesia sebagai peringkat ke-6 dunia dengan jumlah diabetes terbesar (Liputan 6, 2018). Pencegahan DM dapat dilakukan dengan cara primer, sekunder dan tersier. Pencegahan primer dapat dilakukan dengan mengatur pola makan yang seimbang, olah raga teratur, mempertahankan berat badan dalam batas normal, tidur yang cukup dan menghindari stress. Pencegahan sekunder dilakukan agar tidak menimbulkan komplikasi penyakit lain dengan diet seimbang dan sehat, menjaga berat badan tetap normal, memantau gula darah dan olah raga teratur. Pencegahan tersier bertujuan untuk mencegah terjadinya cacat seperti buta, gagal ginjal dan stroke (Arif, Budiyo, & Hoerudin, 2013).

Ganyong (*Canna edulis*) merupakan tanaman berbentuk herbal berumpun dan termasuk kelompok umbi-umbian. Umbi ganyong merupakan tanaman lokal Indonesia yang dapat berperan sebagai pangan fungsional (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik, 2010). Umbi ganyong mengandung karbohidrat tinggi (88,2%) lebih tinggi dari umbi-umbian lainnya sehingga baik dikonsumsi sebagai sumber penyediaan energi bagi tubuh. Namun penduduk Indonesia belum banyak memanfaatkan komoditas umbi-umbian ini karena kurangnya informasi mengenai sumber pangan alternatif tersebut. Ganyong berpotensi mengandung karbohidrat dalam bentuk gula kompleks seperti serat dan kemungkinan juga zat-zat metabolik sekunder yang diperlukan untuk kesehatan seperti alkaloid, flavonoid, steroid dan fenolik (Noriko & Pambudi, 2014). Kandungan indeks glikemik ganyong tergolong tinggi, oleh karena itu perlu adanya pengolahan untuk mengurangi kandungan indeks glikemiknya. Salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan memodifikasi pati ganyong menjadi pati resisten/*resistant starch* (RS) agar daya cerna patinya dapat diturunkan. Konsumsi pangan yang mengandung pati resisten tinggi dapat mengontrol tingkat kenaikan kadar glukosa darah. Pati resisten memiliki efek hipoglikemik karena hidrolisis pati resisten oleh enzim pencernaan membutuhkan waktu lama dan menyebabkan pelepasan glukosa menjadi lambat (Sajilata, Rekha, & Pushpa, 2006). Dengan manfaat yang diberikan menjadikan RS ganyong sebagai salah satu komponen bahan pangan yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan fungsional pada penderita DM. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komponen kimia (proksimat) pati resisten ganyong yang termodifikasi

secara *autoclaving cooling* karena analisis komposisi proksimat berhubungan dengan gizi dan kualitas dari bahan makanan sebagai bahan pangan alternative penderita DM.



(a)



(b)

Gambar 1. Tanaman ganyong (a), umbi ganyong (b)

METODE PENELITIAN

1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan mulai dari bulan Maret sampai dengan Agustus 2019. Pembuatan pati resisten ganyong dilakukan di laboratorium penelitian dan analisis proksimat dilakukan di laboratorium Pengujian dan Sertifikasi Mutu Barang.

2. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas piala, gelas ukur, pipet tetes, batang pengaduk, hot plate, oven, pisau, blender, saringan, pemanas kjedahl, labu kjedahl, alat destilasi, erlenmeyer, buret, penangas air, alat ekstraksi soxhlet, labu lemak, pipet, cawan petri, alat inkubasi, cawan porselen, cawan aluminium, neraca analitik, oven, desikator, dan tanur.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ganyong, aqua DM, H_2SO_4 pekat, HgO , larutan $NaOH$ dengan $Na_2S_2O_3$, larutan H_3BO_3 , larutan HCl , K_2SO_4 10%, alkohol 95%, indikator metil merah, metil biru, aquades, dan kertas saring *whatman* no.1.

3. Prosedur Pembuatan Pati Ganyong (Setyawati, 2014)

Umbi ganyong dicuci, serat dan akarnya dibuang kemudian diparut. Setelah itu diperas dan dibiarkan semalaman untuk diambil patinya kemudian dikeringkan dan dihaluskan. Ayak, gumpulan tepung dihaluskan lalu diayak lagi hingga diperoleh pati ganyong yang halus.

4. Prosedur Pembuatan Pati Resisten Ganyong (Rosidah, 2014)

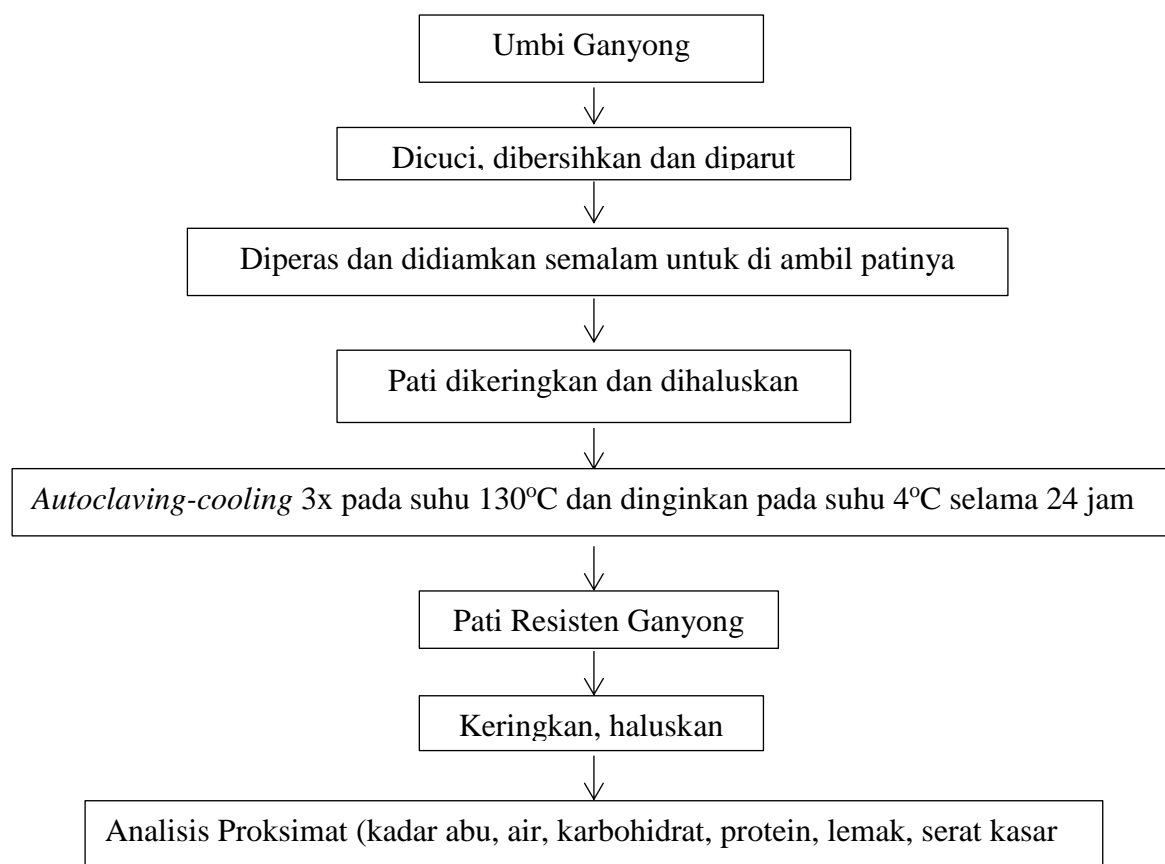
Pembuatan RS ganyong dilakukan dengan metode *autoclaving-cooling*. Suspensi pati (20% w/v) dipanaskan dengan suhu 70°C hingga homogen selama 15 menit dengan pengadukan. Gel yang dihasilkan diautoclave selama 60 menit dengan suhu 130°C, kemudian gel didinginkan pada suhu kamar. Pati disimpan pada suhu 4°C selama 24 jam. Proses pemanasan dengan autoclave hingga pendinginan 4°C diulang sebanyak 3 siklus. Pati selanjutnya dikeringkan dalam oven dengan suhu 50°C selama 24 jam, haluskan dan ayak dengan ayakan 60 mesh.

5. Metode Analisis (Badan Standardisasi Nasional, 1992) (Putri & Nita, 2018)

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif, dimana pengumpulan data dilakukan dengan melakukan analisis proksimat di laboratorium terhadap kadar abu, kadar air, karbohidrat, protein, lemak dan serat kasar dengan mengacu pada metode pengujian SNI 01-2891-1992.

Analisis proksimat dilakukan pada pati resisten ganyong termodifikasi dan pati ganyong murni. Adapun metode pengujian yang digunakan adalah :

- a. Kadar air, SNI 01-2891-1992 butir 6.1
- b. Kadar abu, SNI 01-2891-1992 butir 5.1
- c. Karbohidrat, SNI 01-2891-1992 butir 9
- d. Protein, SNI 01-2891-1992 butir 7.1
- e. Lemak, SNI 01-2891-1992 butir 8.1
- f. Serat kasar, SNI 01-2891-1992 butir 11



Gambar 2. Skema Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil analisis proksimat pati ganyong murni dan pati resisten ganyong termodifikasi

No	Parameter	Satuan Unit	Pati Ganyong Murni	Pati Resisten Ganyong
1	Kadar abu	%	0,56	0,68
2	Kadar air	%	15,19	9,38
3	Karbohidrat	%	74,83	74,25
4	Protein	%	0,38	0,56
5	Lemak	%	0,16	0,28
6	Serat kasar	%	0,17	6,61

Kadar abu

Abu adalah zat organik sisa pembakaran bahan organik. Kadar abu dalam suatu bahan pangan, mengindikasikan terdapatnya kandungan mineral berupa mineral anorganik yang memiliki resistensi cukup tinggi terhadap suhu pemasakan.. Kadar abu menggambarkan kandungan total mineral makro dan mikro bahan pangan Berdasarkan tabel 1, diperoleh peningkatan kadar abu dari 0,56% menjadi 0,68% setelah pati ganyong murni di modifikasi secara *autoclaving-cooling*. Menurut (Utami, 2009), kadar abu pati ganyong komersial kualitas I 0,39% dan 0,40% untuk kualitas II. Dari hasil penelitian ternyata diperoleh kadar abu yang lebih tinggi baik pada pati ganyong murni maupun terhadap pati resisten ganyong. Makin tinggi kadar abu suatu bahan maka semakin tinggi kandungan mineral yang dimiliki bahan tersebut sehingga dapat menentukan nilai gizi. Kadar abu juga dapat dipengaruhi oleh kontaminasi lingkungan. Komponen utama yang umum terdapat pada senyawa organik alami adalah kalium, natrium, kalsium, magnesium, mangan dan besi (Paramita & Mulwinda, 2012). Peningkatan kadar abu pati resisten ganyong mengindikasikan bahwa pati resisten ganyong mengandung lebih banyak mineral anorganik yang memiliki resistensi tinggi selama proses *autoclave*.

Kadar air

Kadar air bahan pangan menunjukkan banyaknya kandungan air per satuan bobot bahan. Kadar air bahan akan mempengaruhi umur simpan bahan. Makin tinggi kadar air suatu bahan maka kemungkinan bahan itu rusak dan tidak tahan lama akan lebih besar. Kadar air pada pati dipengaruhi oleh proses pengeringan. Proses pengeringan yang maksimal tanpa merusak struktur pati akan menghasilkan pati yang tahan lama. Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air sampai batas tertentu sehingga pertumbuhan mikroba dan aktifitas enzim penyebab kerusakan dapat dihambat. Kadar air pati resisten ganyong yang dihasilkan seperti yang terdapat pada tabel 1 adalah sebesar 9,38%. Nilai ini lebih rendah dibandingkan dengan kadar air pada pati ganyong murni sebesar 15,19%. Hal ini dapat disebabkan oleh kandungan amilosa yang tinggi pada pati ganyong, Amilosa memiliki struktur yang lurus dan rapat, sehingga mudah menyerap air dan mudah untuk melepaskannya kembali. Hal ini mengakibatkan bahan dengan kadar amilosa yang tinggi akan lebih mudah melepaskan air sehingga mengakibatkan kadar air pada bahan menjadi tinggi (Nadia, 2016). Kadar air pati ganyong yang dihasilkan telah memenuhi SNI 01-6057-1999 sebagai syarat mutu tepung yaitu maksimal 16%. Nilai kadar air pati ganyong yang dihasilkan lebih baik jika dibandingkan dengan nilai kadar air pati ganyong komersial yaitu sebesar 14,04% untuk kualitas I dan 18,22% untuk kualitas II. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh proses pengeringan yang

berbeda. Dengan kadar air 9,38% diharapkan pati resisten ganyong memiliki umur simpan lebih lama.

Protein

Protein adalah sumber asam amino yang mengandung unsur-unsur C, H, O, dan N. Fungsi utama protein adalah untuk membentuk jaringan baru dan mempertahankan jaringan yang telah ada. Protein juga berfungsi sebagai zat pengatur proses metabolisme tubuh. Kadar protein yang tinggi diduga merangsang sekresi insulin sehingga glukosa dalam darah tidak berlebihan dan terkendali. Pangan dengan kandungan protein tinggi cenderung memiliki IG lebih rendah dibandingkan dengan pangan sejenis yang berkadar protein rendah (Arif et al., 2013). Tabel 1 menunjukkan kadar protein pati resisten ganyong lebih tinggi (0,56%) dari pati ganyong murni (0,38%). Peningkatan kadar protein pada pati resisten ganyong terjadi setelah pati ganyong mengalami proses modifikasi secara *autoclaving-cooling*. Hasil ini menunjukkan bahwa pati resisten ganyong memiliki IG lebih rendah dari pada pati ganyong murni.

Lemak

Kadar lemak pada bahan pangan merupakan komponen yang heterogen, oleh karena itu analisis terhadap komponen penyusun lemak menjadi sangat kompleks. Lemak digolongkan pada kelompok lipida dimana sifat khas yang dimilikinya adalah tidak dapat larut dalam pelarut air, namun komponen ini cenderung larut dalam pelarut organik seperti, benzena, eter dan kloroform (Paramita & Mulwinda, 2012). Lemak merupakan sumber energi bagi tubuh yang lebih efektif daripada karbohidrat dan protein. Satu gram lemak menghasilkan 9 kkal energi, sedangkan karbohidrat dan protein hanya menghasilkan energi 4 kkal (Arif et al., 2013). Pangan dengan kadar lemak yang tinggi cenderung memperlambat laju pengosongan lambung, sehingga laju pencernaan makanan pada usus halus juga lambat. Pangan dengan kandungan lemak tinggi cenderung memiliki IG lebih rendah dibandingkan dengan pangan sejenis yang berkadar lemak rendah. Kadar lemak pati resisten ganyong berdasarkan Tabel 1 sebesar 0,28%. Nilai ini lebih tinggi dibandingkan dengan kadar lemak pati ganyong murni 0,16%. Hasil analisis kadar lemak ini menunjukkan bahwa pati resisten ganyong yang dihasilkan dari proses modifikasi pemanasan tinggi memiliki IG yang lebih rendah dari pada pati ganyong murni, sehingga pati resisten ganyong dapat menjadi alternatif pangan bagi penderita DM.

Serat kasar

Serat terdiri dari selulosa dengan sedikit lignin dan sebagian hemiselulosa. Pati mempunyai kandungan serat yang rendah dibandingkan tepung karena pada proses ekstraksi pati sebagian serat yang berukuran kecil terbawa dalam air bersama protein larut air dan gula-gula sederhana. Selain itu kandungan serat kasar dapat menunjukkan tingkat efisiensi proses produksi. Kadar serat pada tepung dipengaruhi oleh umur panen umbi, semakin tua umur umbi maka kadar pati dalam umbi akan semakin menurun dan akan terjadi perubahan dari pati menjadi serat (Purwaningsih, Irawati, & Riefna, 2013). Tabel 1 menunjukkan kadar serat kasar pati ganyong murni 0,17%. Melalui proses *autoclaving-cooling* terjadi peningkatan kadar serat kasar pati resisten ganyong menjadi 6,61%. Keberadaan serat pangan dapat mempengaruhi kadar glukosa darah. Secara umum, kandungan serat pangan yang tinggi berkontribusi pada nilai IG yang rendah. Dalam bentuk utuh, serat dapat bertindak sebagai penghambat fisik pada pencernaan. Serat dapat memperlambat laju makanan pada saluran pencernaan dan menghambat aktivitas enzim sehingga proses pencernaan khususnya pati menjadi lambat dan respons glukosa darah pun akan lebih rendah (Arif et al., 2013).

Karbohidrat

Kadar karbohidrat pati ganyong didapatkan dari total padatan (bobot kering) dikurangi jumlah komponen air, abu, protein, lemak dan serat kasar. Kadar karbohidrat berdasarkan bobot kering yang dihasilkan pada pati ganyong berkisar antara 96,49-97,63%. Sebagian besar dari karbohidrat pada pati ganyong merupakan komponen pati, sedangkan komponen lainnya dapat berupa dekstrin, sukrosa dan gula pereduksi (Utami, 2009). Hasil analisis proksimat pada tabel 1 terjadi penurunan kadar karbohidrat pati resisten ganyong sebesar 74,25%, dimana kadar karbohidrat pati ganyong adalah 74,83%. Rendahnya penurunan kadar karbohidrat pati resisten ganyong termodifikasi salah satunya dipengaruhi oleh cara pengolahan pengolahan, seperti pemanasan (pengukusan, perebusan, penggorengan) dan peng- gilingan (penepungan) untuk memperkecil ukuran partikel. Cara pengolahan dapat mengubah sifat fisikokimia maupun zat gizi lainnya. Pemanasan pati dengan air berlebihan mengakibatkan pati mengalami gelatinisasi dan perubahan struktur (Arif et al., 2013). Penurunan kadar karbohidrat akan berkontribusi dalam menurunkan nilai IG.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis proksimat pati resisten ganyong terjadi peningkatan kadar abu, protein, lemak dan serat kasar, sementara kadar air dan karbohidrat mengalami penurunan. Semakin tinggi nilai kadar serat, protein dan lemak suatu pangan maka akan semakin rendah kandungan IG nya. Sebaliknya semakin rendah kadar karbohidrat suatu pangan juga akan menurunkan IG nya. Dengan demikian pati resisten ganyong hasil modifikasi metode *autoclaving-cooling* dapat menjadi salah satu pangan alternative bagi penderita DM.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Direktur Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (DRPM) Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Republik Indonesia yang telah mendanai seluruh kegiatan dalam penelitian ini, Kepala Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi (LLDIKTI) Wilayah X, Ketua STIKes Payung Negeri Pekanbaru yang telah memberikan izin proses pelaksanaan tri dharma perguruan tinggi, Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) STIKes Payung Negeri Pekanbaru serta Kepala Dinas Perdagangan, Koperasi dan UKM Provinsi Riau yang telah memfasilitasi proses pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif, A. Bin, Budiyanto, A., & Hoerudin. (2013). NILAI INDEKS GLIKEMIK PRODUK PANGAN DAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHINGYA. *Jurnal Litbang Pertanian*, 32(3), 91–99.
- Badan Standardisasi Nasional. (1992). *Cara Uji Makanan dan Minuman* (ICS 67.040 No. SNI 01-2891-1992).
- Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik, P. Ganyong, *Bahan Pangan Alternatif*, 32Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian (2010). Indonesia.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). *HASIL UTAMA RISKESDAS 2018*.
- Liputan 6, S. (2018). Indonesia Minim Penelitian tentang Diabetes. Retrieved August 16, 2019, from https://www.liputan6.com/health/read/3785864/indonesia-minim-penelitian-tentang-diabetes?utm_expid=.9Z4i5ypGQeGiS7w9arwTvQ.0&utm_referrer=https%3A%2F%2F

Fwww.google.com%2F

- Nadia, I. (2016). *PENGARUH SUBSTITUSI PATI GANYONG (Canna edulis ker) TERHADAP TEKSTUR, KOMPOSISI PROKSIMAT DAN DAYA TERIMA PADA PEMBUATAN DODOL*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Noriko, N., & Pambudi, A. (2014). Diversifikasi Pangan Sumber Karbohidrat Canna edulis Kerr. (Ganyong). *Jurnal Al Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi*, 2(4), 248–252.
- Paramita, O., & Mulwinda, A. (2012). PEMBUATAN DATABASE FISIOKIMIA TEPUNG UMBI – UMBIAN DI INDONESIA SEBAGAI RUJUKAN DIVERSIFIKASI PANGAN. *Jurnal Sainteknol*, 10(1), 64–75.
- Purwaningsih, H., Irawati, & Riefna. (2013). KARAKTERISTIK FISIKO KIMIA TEPUNG GANYONG SEBAGAI PANGAN ALTERNATIF PENGGANTI BERAS. In *Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi 2013* (pp. 788–792).
- Putri, V. D., & Nita, Y. (2018). Uji Kualitas Kimia dan Organoleptik pada Nugget Ayam Hasil Substitusi Ampas Tahu. *Jurnal Katalisator*, 3(2), 135–144.
- Rosidah, U. (2014). *PENGEMBANGAN PATI RESISTEN GANYONG (Canna edulis Kerr)*. Disertasi. Program Studi Doktor Ilmu-Ilmu Pertanian. Universitas Sriwijaya.
- Sajilata, M. ., Rekha, S. S., & Pushpa, R. K. (2006). Resistant Starch-A Review. In *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* (5 (1), pp. 1–17). <https://doi.org/http://doi.org/fnkkfw>
- Setyawati, T. (2014). Peningkatan HDL Plasma pada Diabetes Mellitus Tipe 2 Melalui Terapi Sinbio Eubacterium Rectale dan Pati Gembili (*Dioscorea Esculenta*). *Jurnal Ilmiah Kedokteran*, 1(3), 22–34.
- Tol, A., Baghbanian, A., Mohebbi, B., Shojaeizadeh, D., Azam, K., & Esmaeeli, S. (2013). Empowerment Assessment and Influential Factors Among Patients with Type 2 Diabetes. *J Diabetes Metab Disord*.
- Utami, P. Y. (2009). *PENINGKATAN MUTU PATI GANYONG (Canna edulis Ker) MELALUI PERBAIKAN PROSES PRODUKSI*. Institut Pertanian Bogor.